Lane Medical Library

Aus der Chirurgischen Klinik der Charité
Berlin
(Direktor: Geheimer Medizinalrat Professor Dr. O. HILDEBRAND.)

Sarcoma claviculae.

Ergänzender Beitrag zur Casuistik.

Inaugural-Dissertation
zur
Erlangung der Doktorwürde
der
Hohen Medizinischen Fakultät
an der
Friedrich Wilhelms-Universität
zu Berlin

vorgelegt von

Hanns Köhler, Vol. Arzt
aus Magdeburg.

Tag der Promotion: 20. November 1925.

Druck von M. Rinck, Berlin NW. 6, Luisenstr. 62.

Gedruckt mit Genehmigung

der

Medizinischen Fakultät der Universität Berlin.

D e k a n: Geheimer Medizinalrat Prof. Dr. **Goldscheider.**

Referenten: Prof. Dr. **A. K ö h l e r**

Geheimer Medizinalrat Prof. Dr. **O. Hildebrand.**

Meinen lieben Eltern
in Dankbarkeit
gewidmet.

*

Auf dem umfassenden Arbeitsfeld des modernen Chirurgen nehmen die Knochenerkrankungen des menschlichen Körpers einen wesentlichen Raum ein: Frakturen, Luxationen, Deformitäten, entzündliche Erkrankungen wie Osteomyelitis und Ostitis fibrosa, ferner die Tuberkulose, die Lues und die Knochentumoren sind die Hauptindikationen für den chirurgischen Eingriff. Von den Knochentumoren sind Lipome, Fibrome und Myxome praktisch bedeutungslos und kommen selten im Knochen vor; die weniger seltenen Angiome haben Neigung zur sarkomatösen Entartung. Zu den Knochentumoren im engeren Sinne zählen die Osteome, Enchondrome und - Sarkome -. Karzinome kommen primär nicht im Knochenskelett vor und sind meist Metastasen von Primärkrebsen der Mamma und Prostata. Die Knochentumoren befallen meist die Metaphysen der langen Röhrenknochen. Praedilektionsstellen sind der untere Femur in Knienähe und die obere Tibia; seltener sind oberer Humerus oder der Radius sowie Fibula und Ulna betroffen. Aber auch anderswo trifft man Knochentumoren und speziell Sarkome an, z.B. an der Clavicula.-

Die Clavicula-Sarkome, von denen wir heute nur sprechen wollen, gehören zu den Seltenheiten. Sven Johannson beobachtete in der Zeit von 1879-1910 drei Sarkome unter 62 Clavicula-Tumoren; Polosson und Bérard unter 691 Fällen 0; Coley fand unter 106 Fällen 10 Sarkome, Piperata unter 97 Fällen 3 Sarkome. Unter den malignen Clavicula-Tumoren stellen

sie aber das Hauptkontingent. Nach Johannson's umfassender Aufstellung vom Jahre 1912 waren von 98 malignen Tumoren der Clavicula 92 Sarkome; Gimbel fand unter 137 Fällen 110 Sarkome. Mich veranlaßte ein Fall von Clavicula-Sarkom, den mir Herr Professor A. Köhler und Herr Oberarzt Gohrbandt (Chirurgische Klinik, Charité Berlin, Direktor: Geheimrat Dr. O. Hildebrand) liebenswürdigerweise zur Verfügung stellten, die Sarkome der Schlüsselbeine näher auf ihre Häufigkeit und Eigentümlichkeiten hin zu studieren.

Der Fall betraf den 21jährigen Landwirt N.W. aus Wendisch-Baselitz bei Kamens in Sachsen. 27. 4. 25: Anamnestisch wurde festgestellt, daß W. bisher immer gesund gewesen ist. Seit ½ Jahre zeigte sich eine langsam größer werdende Anschwellung über der linken Clavicula, die seit ungefähr sechs Wochen rasch wuchs. Der Patient klagte über „ziehende" Schmerzen in der geschwollenen Partie.

Befund: Es handelt sich um einen kräftig gebauten Mann von 21 Jahren im guten Ernährungszustand. Die Hauptorgane zeigen keine krankhaften Veränderungen. Am Thorax sitzt ein faustgroßer Tumor der linken Clavicula breit auf. Die Haut ist unverändert und gut verschieblich. Der Tumor ist unverschieblich mit dem Knochen verwachsen. Regionäre Drüsenmetastasen waren nicht tastbar. Röntgenologisch wurde ein von der linken Clavicula ausgehender großer Tumor festgestellt. Herz und Lungen sind einwandfrei; keine Lungenmetastasen waren zu erkennen.

Am 4. 5. 25 erfolgte die Operation in Aethernarkose durch Herrn Oberarzt Dr. Gohrbandt.

Operation: Es wurde ein Längsschnitt über und parallel der Clavicula gemacht. Der Tumor wurde bis zur Basis in dem Knochen exzidiert; die Clavicula wurde

reseziert und medial exartikuliert. Lateral erfolgte Abtragung im Gesunden. Sodann wurde ein hinter die 1.Rippe reichender Tumorzapfen vor den Gefäßen abgelöst, der ganze Tumor mit dem Knochen extrahiert und die Wundhöhle drainiert. Nach der Muskelhautnaht wurde ein Desault'scher Verband zur Armstütze angelegt.

6. 5. 25 wurde der Drain gezogen.

7. 5. 25 erfolgte Verlegung des Pat. nach A.M.VIII. Die Diagnose lautete: Osteosarcoma claviculae sinistrae.

Post operationem bildete sich ein kleinapfelgroßes Haematom im Operationsgebiet.

Am 8. 5. 25 war das Allgemeinbefinden gut. Temperatur 37° C.

Am 9. 5. 25 leichte Temperatursteigerung auf 37,7° C.

Am 10. 5. 25 Temperatur 37,7° C, die auf eine Bronchitis zurückzuführen war.

Am 13. 5. 25 wurden die Fäden gezogen; die Wunde war per primam geheilt. Ein Heftpflasterverband wurde angelegt.

Am 15. 5. 25 erfolgte auf eigenen Wunsch die Entlassung des Patienten in ambulante Behandlung.

Seither befindet sich W. unter ärztlicher Aufsicht des Herrn Dr. Thill in Kukau i/Sa. Auf meine Nachfrage hin teilte mir der Patient am 15. 6. 25 mit, daß es ihm gut gehe, und daß er wieder fähig sei alles wie vor der Erkrankung zu arbeiten. „Nur die Wunde sei noch nicht ganz richtig geheilt."

Am 20. 9. 25 teilte mir Herr Dr. Thill mit, daß er den Patienten nachuntersucht habe, die Wunde sei gut verheilt, es seien keinerlei Drüsen palpabel, und der Patient verrichte sämtliche Arbeiten ohne Beschwerden.

Makroskopisch ist der excidierte Tumor mannsfaustgroß; er sitzt der Clavicula breit auf und ist mit ihr fest verwachsen; vom Knochen sind nur geringe Teile

erhalten. Auf dem Durchschnitt sieht man weiße Tumormassen streifigen Charakters, die an der Peripherie von grauen Zügen begrenzt sind. Die Maße des Tumors betrugen 12:9:5 cm.

Mikroskopisch sieht man in den mit van Gieson resp. Haemalaun-Eosin gefärbten Präparaten von schmalen Bindegewebszügen begrenztes Tumorgewebe, das aus vielgestaltigen Zellen besteht, vorwiegend vom Rundzelltyp, die dicht gelagert sind. Daneben sieht man spärlich Spindel- und vereinzelte Riesenzellen. Das Tumorgewebe dringt zackenförmig vor.

Histologisch-mikroskopische Diagnose: Vielgestaltiges Rundzellsarkom.

Klinisch treten die Clavicula-Sarkome erst sehr spät zutage. Ihre Entwicklung ist schleichend. Die Patienten klagen über „Rheumatismus", „Ziehen" oder Paraesthesien in den Armen, oder sie kommen wegen einer Spontanfraktur als erstem Symptom zum Arzt. Die Häufigkeit der Klagen der Patienten über „Reißen" an den betreffenden Stellen gab eine Zeitlang zu der Ansicht Veranlassung, daß sich das Sarkom auf Grund einer rheumatischen Diathese entwickle. Heute bezweifelt niemand mehr die neuralgischen Beschwerden als Folge des Tumors, der in Nervennähe sitzt. Gleichzeitig sei darauf hingewiesen, daß das Sarkom nicht als Folge der Spontanfraktur anzusehen ist, sondern die Spontanfraktur erfolgt in diesem Falle als Folge davon, daß das Sarkom den Knochen brüchig gemacht hat. Nicht selten finden wir ferner Fieber als Ausdruck von Zerfallsprozessen oder intercurrenten Erkrankungen, z.B. Bronchitis etc. Im Blutbild ist zuweilen eine Vermehrung der Leukozyten nachweisbar. Kommt es zum Durchbruch der Sarkome in die Gelenke, so findet man seröse Ergüsse, die bei chronischem Beginn tuberkulöse Erkrankung

vortäuschen können. Die Clavicula-Sarkome ereignen sich wie andere Sarkome besonders im **Alter** von 10-20 Jahren und betreffen mit Vorliebe die männlichen Individuen. Soweit von den von mir zusammengestellten Fällen, einschließlich der Statistiken Coley's und Johannson's, Alter und Geschlecht zu ermitteln war, betraf die Erkrankung 72 männliche Personen gegen 41 weibliche Individuen und von 108 angegebenen Fällen fielen 34 in das Alter von 10-20, 19 von 20-30, 16 von 30-40, 14 von 40-50, 10 von 50-60, 9 von 60-70, 6 von 1-10.

1-10	10-20	20-30	30-40	40-50	50-60	60-70
6	34	19	16	14	10	9

Ueber die **Aetiologie** der Sarkome im allgemeinen und der Clavicula-Sarkome im engeren Sinne gehen die Meinungen der Autoren noch sehr auseinander. Relativ geringfügige mechanische Insulte: Druck von Hosenträgern, Hemdenknöpfen etc., Traumen jeder Art wie Stoß und Fall, Zerrungen und Verrenkungen werden für die Tumorentwicklung ursächlich angeschuldigt. Nach Groß sind 59% seiner beobachteten Fälle auf ein Trauma zurückzuführen. Löwenthal bezweifelt die traumatische Genese; denn er vermochte trotz zahlreicher Versuche nie Sarkome experimentell zu erzeugen. Alfred Escher wie Widmann sprechen dem Trauma nur die Rolle des auslösenden Momentes zu. Mönckeberg, Ribbert und Fränkel verlangen, daß die Traumastelle mit dem Tumorplatz übereinstimmt. Der Insult muß deutliche Spuren hinterlassen haben. War (nach Mönckeberg) die Zeitspanne zwischen Trauma und Tumorentwicklung zu gering, so war die Geschwulst schon latent. Fränkel führt zum Beweis für seine Theorie einen Fall an:

Bei Patient X. wurden der 11. und 12. Thoracalwirbel infolge Sturz aus 10 m Höhe spondylitisch deformiert. Es bildete sich ein kleiner Gibbus; nach einem Jahr überhob sich der Patient. Pat. X kam ad exitum. Bei der Obduktion stellte man ein kleinkirschkerngroßes Spindelzellsarkom in Höhe der deformierten Wirbel fest. Nach Fränkel's Ansicht war der Tumor bis zum Zeitpunkt des Verhebens latent. Thiem, als einer der Hauptsachverständigen auf dem Gebiete der Unfallfolgen, stellt für die traumatische Tumorgenese fünf Bedingungen auf:

1.) „muss sich ein Unfall ereignet haben;
2.) müssen Zeichen des Traumas noch fortbestehen, wie Blutsuffusion, Schmerz, Schwellung und evtl. Funktionsbehinderung. Vor allem muss die Gewalt stark genug gewesen sein.
3.) Tumor und Insultstelle müssen zusammenfallen.
4.) Das Intervall zwischen Trauma und Tumorentwicklung muss den wissenschaftlichen Berechnungen genügen. — Nach Thiem liegt die untere Grenze bei Sarkom nicht oder selten unter drei Wochen; die obere Grenze kaum jenseits zweier Jahre. —
5.) müssen Brückensymptome vorhanden sein: Neuralgien, Fieber, Paraesthesien."

Rudolf Virchow bewertet das Intervall nach dem histologischen Bau des Tumors. Es wird so der weiche medulläre Tumor natürlicherweise weniger lange Zeit bis zur Entscheidung brauchen als die harten Sarkome, die oftmals Verknöcherungen oder Kalkeinlagen in der fibrösen Grundsubstanz einschliessen. Lubarsch bestätigt einen Fall von Sarkom, das erst vier Jahre nach erfolgtem Trauma Erscheinungen machte. Vogel setzt sich eingehend mit dem Thema „Trauma und Sarkomentstehung" auseinander. Er zitiert Schmieden's Forderung, dass ein histologischer Beweis gebracht

werden muss, dass aus einer Gewebsruptur sich ein Tumor entwickelt hat oder experimentell erzeugt werden konnte. Vogel schliesst die Möglichkeit der traumatischen Sarkomgenese nicht aus.

ad exemplum: Der 27 j. X. bekam, nachdem ihm im April 1906 eine schwere Schachtel auf die rechte Schulter gefallen war, eine Schwellung daselbst; die darüber liegende Haut war grüngelb verfärbt. Die Schmerzen waren unbedeutend und schwanden bald bis auf unangenehme Empfindungen bei Armbewegungen. Oktober 1906 schwoll die Schulter wieder an gleicher Stelle an, und erheblicher Druckschmerz bestand. Ein Arzt stellte die Diagnose Knochenhautentzündung. Jede konservativ lindernde Behandlung war erfolglos. Dezember 1906 stellte man im Krankenhaus einen halbhühnereigrossen Tumor auf der rechten Claviculahälfte fest. Drüsen o.B. Die Diagnose lautete: Sarcoma claviculae dextrae. Pathologisch-anatomisch handelt es sich um ein **Rundzellensarkom**. Vogel ist in diesem Falle völlig überzeugt von dem engen Zusammenhang zwischen Trauma und Tumorgenese, da bekannterweise gerade relativ geringfügige Insulte (einmalige) — hier die Schachtel — und chronische Entzündungen — hier die langwierige Periostitis — zum Tumor führen. Da ferner seit dem Insult sechs Monate bereits vergangen waren, glaubt Vogel es ausschließen zu können, daß der Tumor zurzeit des Insults schon vorgebildet war. Ein schon bestehender Tumor würde unter dem Trauma rapider gewachsen sein. Bornstroem schuldigt postembryonale Störungen, die auf Kinderkrankheiten zurückzuführen sind, als Ursache der Sarkomentstehung an. Das Trauma wirkt nur anregend auf den Geschwulstkeim. Nach Ribbert-Cohnheim bewirkt das Trauma eine „interzelluläre Entspannung". Cohnheim ist der Vertre-

ter der „versprengten Keimtheorie". Embryonale Ueberproduktion an Zellen hat stattgefunden; einzelne Zellen sind verschleppt worden und sind zu irgendeiner Zeit zum Tumor, z.B. Sarkom, gewuchert aus irgend einem äußeren Anlaß wie ein Trauma oder Entzündungserscheinungen. Ribbert hat für die traumatisch bedingten peripheren Sarkome die Vorstellung, daß an der Epiphysenlinie Gewebsteile ausgeschaltet worden sind. Der noch bestehende lockere Zusammenhang mit dem Muttergewebe ist durch das Trauma völlig gebrochen worden; die Zellen sind frei geworden und konnten wuchern. v. Hansemann bezweifelt die relativ hohen Prozentsätze an „traumatischen" Sarkomen wegen seiner mangelhaften persönlichen Bestätigung durch die Kriegserfahrungen. v. Hansemann glaubt, daß akute Traumen Sarkome erzeugen können, fordert aber Individualisierung für die einzelnen Fälle. Abgesehen vom Trauma sieht er in lokaler und individueller Disposition, in Rassendisposition und chronischen Reizen die Komponenten des verwickelten Tumorproblems. Im ähnlichen Sinne äußert sich Borst. Lubarsch läßt die Theorie der traumatischen Tumorgenese nach einmaligem Insult nur bedingt zu, solange das Wesen der Geschwulstentstehung noch im Unklaren liegt. Gemäß Thiem's Bedingungen verlangt Lubarsch, daß die Gewalt stark genug sein muß, um deutliche Veränderungen hervorzurufen, sodaß an gleicher Stelle sich ein Sarkom entwickeln kann. „Das Intervall muß mit Größe, Art und histologischem Bau des Tumors vereinbar sein". Durch das Trauma bedingte Beschleunigung des Wachstums des Sarkoms billigt er nur, wenn im mikroskopischen Bild Insult und Zellwucherung nachweisbar sind. Die Anhänger der **„parasitären Theorie"** Spencer-Wells glauben, daß das Trauma den Parasiten gewissermaßen

den Boden zur Ansiedlung bereitet. Die Zellen werden durch die Bakterien zur Wucherung angeregt. Abgesehen vom Trauma als Ursache für die Sarkomentwicklung sind noch mannigfache andere Ursachen angeschuldigt worden. Rudolf Virchow führt die Sarkome auf „kongenitale Anlage“ oder eine „Sarkom-Diathese“ zurück. Nach seiner Theorie hat eine „Schwächung“ der Gewebe stattgefunden, von der sie sich nicht wieder zum Normalstatus erholt haben. Billroth spricht wie Virchow von einer Tumor-Diathese. Rindfleisch spricht von ererbter „lokaler Schwäche“. Generationsweise konnte er diese Disposition zur Sarkomentwicklung resp. Tumorentwicklung beobachten. An ein und derselben Stelle entwickelten sich bei den verschiedenen Familienmitgliedern die Geschwülste, oder waren kongenital angelegt. Zuweilen findet man die Theorie vertreten, daß Sarkome aus Frakturen hervorgegangen sind, sozusagen Kallusgeschwülste darstellen. Höchstwahrscheinlich verhält es sich umgekehrt. Die Frakturen sind die Folge der Sarkome; besonders zentrale Sarkome neigen zur Spontanfraktur. **Pathologisch-anatomisch** unterschied Rudolf Virchow „innere und äußere“ Sarkome, resp. zentrale myelogene und periostale Sarkome. Moderne Autoren lehnen die Bezeichnung „periostale Sarkome“ meistens ab und unterscheiden periphere und zentrale Sarkome, da periostale Sarkome selten sind, und es häufig nicht zu unterscheiden ist, ob der Tumor aus dem zentralen Knochenteil hervorgegangen ist oder vom Periost seinen Ursprung genommen hat.

Altschul teilt ein:

zentrale Sa. a) Schalige,
b) eigentliche Zentrale.

periostale Sa. a) vom inneren Periost ausgehend,
b) vom äußeren Periost ausgehend.

Die peripheren und die zentralen Sarkome bevorzugen als Ausgangspunkt die spongiösen Knochenanteile. Sie sitzen an den Metaphysen und schneiden an der Epiphysenlinie hart ab. Die Epiphyse selbst bleibt meistens unberührt. Die Sarkome dehnen sich vor allem gern in der Querrichtung des Knochens aus. Nach Ribbert sind vom Periost ausgehende Sarkome selten. Gewöhnlich handelt es sich um zentrale myelogene Sarkome.

Die zentralen weichen Sarkome sind gefäßreich und treiben den Knochen keulen-bis spindelförmig auf. Diese typische Gestaltung ist eine Folge davon, daß das Periost sich schaftwärts abhebt, epiphysenwärts aber festhaftet. Unter dem Wachstum des Tumors verdünnt sich die Corticalis bis zum Schwund, oder die Knochensubstanz bleibt verschont und die Geschwulstmassen gelangen durch die Havers'schen Kanälchen an die Oberfläche des Knochens. Im ersteren Falle bleibt eine Knochenkapsel lange bestehen. Nach Orth bildet das Periost die Kapsel neu; es handelt sich nicht um alte Rinde. Es werden zentrale schalige und nicht schalige Sarkome unterschieden. Letztere sind histologisch gewöhnlich vorwiegend aus Rund- und Spindelzellen zusammengesetzt. Die schaligen Sarkome sind Spindelzell-Sarkome, die den Riesenzelltyp bevorzugen, sodaß man mit dem Vorherrschen der Riesenzellen sogar ihre Gutartigkeit verbunden hat, obwohl die Praxis häufig schon dagegen sprach. Schmidt will sogar beobachtet haben, daß nach Perforation der Knochenschale nur mäßiges infiltratives Wachstum eintrat und Dauerheilungen erzielt wurden. Nélaton spricht diesen Riesenzell-Tumoren ebenfalls den malignen Charakter ab und nennt sie „einfache Hypertrophien des Marks", da man im foetalen Mark auch Rundzellen und große vielkernige Zellen anstatt Fettzellen gefunden hat. Einige Autoren rechnen diese Riesenzell-Sarkome zu den Epulis,

die neben den Bindegewebszellen auch Riesenzellen aufweisen. Virchow hingegen hält daran fest, daß es sich um Sarkom handelt, da Rund- und Spindelzellen gewöhnlich vorherrschen und Lungenmetastasen häufig sind. Ich glaube, daß es sich oftmals in den Fällen von sogenannten gutartigen zentralen Riesenzell-Sarkomen um Ostitis fibrosa gehandelt hat, bei der auch Riesenzellen beobachtet worden sind. Prognostisch günstig sind die zentralen Sarkome, solange die Knochenkapsel erhalten bleibt; kommt es zur Perforation, bleibt Infiltration der Weichteile nicht aus und Metastasen in den regionären Lymphdrüsen und schließlich in den Lungen sind die weitere Folge. Bei den zuweilen eintretenden Blutungen in die zentralen Tumormassen bilden sich infolge von Erweichungen und Nekrose zystenartige Höhlen. Sind ferner deutliche Pulsationen feststellbar, so spricht man von „Knochenaneurysmen".

Die härteren peripheren Sarkome sind histologisch vor allem aus Rundzellen zusammengesetzt, denen Spindel- und Riesenzellen beigefügt sind. Sie umgreifen meist einseitig, seltener ringförmig, den Knochen und besitzen keine Knochenschale, ohne ihre Begrenzung zu verlieren. Der periphere Tumor wächst schneller, verschont den Knochen gewöhnlich, dehnt sich aber in der Muskulatur infiltrierend aus, oder durchdringt die Rinde markwärts. Periphere und zentrale Sarkome neigen zur Knochenbildung. An den peripheren Sarkomen ist dann ein deutliches Gerüst von zarten Knochenbälkchen unterscheidbar, dessen Hauptbalken senkrecht zur Knochenoberfläche gestellt sind; auch sonstige Zeichen einer geregelten Knochenarchitektur sind anzutreffen. Selbst die Markhöhle kann in den Ossifikationsprozeß hineinbezogen sein, sodaß es oft schwierig zu entscheiden ist (nach Orth) am mazerierten Präparat, ob ossifizierte

Tumormassen oder ossifizierende Osteomyelitis vorliegt. Orth selbst hat sich an frischen Präparaten von dem Vorkommen dieser Markverknöcherung überzeugen können. Besonders bösartig scheinen kleinzellige Rundzell-Sarkome und weiche Tumoren zu sein, während die reinen Riesenzell-Sarkome, wie schon oben erwähnt, als relativ gutartig gelten. Eine etwas abweichende moderne Hypothese über die Entstehung der Osteosarkome erscheint mir erwähnenswert, wie sie von R. Lériche und A. Policard im Z. f. ges. Chirurgie, Mai 1925 veröffentlicht worden ist. Die französischen Autoren sprechen hierin den Osteoblasten die Fähigkeit zur Knochenbildung ab; — diese sind nur sekundär modifizierte Fibroblasten —. Sie fassen die Knochenbildung als ein „interstitielles Phänomen" auf. Die ursprünglichen Fibroblasten hypertrophieren oder degenerieren infolge der ossalen Metamorphose des Interstitiums. Die Ossifikation ist nach Ansicht der Autoren an drei Bedingungen geknüpft. „1. Vermehrung der Bindegewebsfibrillen; 2. ödematös-gelatinöser Zustand des Bindegewebes der Grundsubstanz; 3. Überladung der lokalen Gewebsflüssigkeit mit Calcium". Es folgt daraus, daß chemisch physikalische Prozesse und nicht morphologische Prozesse wie nach der klassischen Auffassung die Hauptrolle bei der Ossifikation spielen. Die Osteosarkome sind demnach ursprünglich Bindegewebs-Sarkome, in denen sekundär infolge von Calcium-Überladung Knochen gebildet worden ist. Für den weiteren Verlauf der Krankheit, die Therapie und das Schicksal des Kranken ist eine richtige Diagnosenstellung unerläßlich. Differentialdiagnostisch kommen Lues, Tuberkulose und Osteomyelitis in erster Linie in Frage. Die Frage, ob Lues vorliegt, klärt in den meisten Fällen die Wa R; außerdem schwinden die Beschwerden leicht nach Darreichung von einigen Löffeln Jodkali-Lösung; schließlich gibt eine ge-

nauere Anamnese oftmals die nötige Auskunft hinsichtlich einer vorangegangenen luischen Infektion. In diesem Zusammenhang will ich den Fall des Herrn Professor Borelius anführen, der im Jahre 1909 bei einem Patienten die Clavicula exartikulierte wegen angeblichen Osteosarkoms. Nach der Entfernung des gänseeigroßen Tumors stellte sich bei der mikroskopischen Untersuchung einwandfrei ein Gumma claviculae heraus.

Handelt es sich um Tuberkulose der Clavicula, so finden wir die Symptome einer chronischen Entzündung. Periost und Weichteile sind in der Umgebung des Herdes geschwollen, und kalte Abszesse bilden sich. Bei Sarkom können ebenfalls Fluktuationen hervortreten; sie pflegen aber erst später einzutreten. Wichtig für die Diagnose ist in diesem Falle das Probepunktat, das bakterienfreien, käsigen Eiter ergibt mit rundlichen Sequestern; außerdem ist typisches Granulationsgewebe nachweisbar.

Bei Osteomyelitis steht das Fieber im Vordergrunde. Wiederum ist ein Probepunktat nötig, in dem reichlich bakterienhaltiger Eiter sich befindet, und spitze Sequester sind aufzuweisen. In jedem Falle bringt die beste Aufklärung die Röntgendurchleuchtung, die nie unterlassen werden sollte. — Im obigen Falle Borelius' war keine Röntgenaufnahme gemacht worden. — Das Röntgenbild zeigt bei Sarcoma (claviculae) bald umschriebenere, bald angenagte Defekte, die entweder mehr peripher oder mehr zentral gelegen sind und auf Verdünnungen oder Auftreibungen der Knochensubstanz hinweisen. Im Falle von Periostitis sind die Knochenneubildungen nicht so massig wie bei Sarkom; ferner findet man bei Sarkom typische radiäre Nadelbildung im Gegensatz zu entzündlichen Prozessen, wo die Knochenneubildung parallel zur Achse gestellt ist. Eising in New-York berichtete 1923, daß Sarkom im Frühstadium röntgenologisch kaum oder garnicht nachweisbar ist. Erst später

tritt die eben erwähnte Nadelbildung hervor. Sven Johannson erwähnt einen Fall von Sarkom, der sich klinisch in zwei Frakturen äußerte, röntgenologisch aber keinen Anhalt für Neoplasma bot. Defacto handelte es sich um maligne Sarkom-Metastasen. Ein weiteres sicheres Hilfsmittel für die Sicherung der Diagnose ist die **Probeexcision.** Es ist jedoch nur dann zulässig dieses Mittel anzuwenden, wenn unmittelbar daran die Operation angeschlossen wird; denn man hat wiederholt danach rapides Wachstum feststellen können, sodaß besondere Vorsicht geboten ist. Ist die Diagnose Sarcoma claviculae gesichert, so steht es dem Chirurgen an zu entscheiden, welche Methode für die Behandlung die richtigste ist. Es kämen die blutige Operation oder eine konservative Methode in Frage. Zu den operativen Methoden gehören:

1. die total-radikale Entfernung der Clavicula;
2. die Teilresektion mit Tumor;
3. die Excision des Tumors.

Der konservativen Methode zuzurechnen sind:

1. Auslöffelung, Ausätzung, Kauterisation;
2. Röntgen- oder Radiumbestrahlung;
3. Toxinbehandlung mit einem Gemisch von Bac. prodigiosus Erysipel, oder mit Coley-Serum.

Die Angaben über die erste Clavicula-Exstirpation sind ungenau. Die älteste Clavicula-Totalresektion machte nach Zabel's Aufzeichnungen Mott (1828) in einem Falle von Osteosarcoma clav. sin.? 1833 folgte Warren ebenfalls wegen Osteosarc. clav.; in diesem Falle trat nach 13 Tg. postoperationem der Tod ein. Owens operierte 1854 drei Osteosarkome; 1885 berichtet Ritter über die Exstirpation der Clavicula. Dann folgen Wheeler; 1888 Heath; 1889 Tansini, Maclard, Wanscher. In der neueren Zeit wählte man gewöhnlich die Kocher'sche Methode. Die radikale Operation, so ideal sie ist, schließt aber einige Gefahren in sich, die unbedingt bemerkens-

wert sind. Häufig bilden die großen Gefäße und Nervenplexus, sowie die Pleurakuppe ein großes Hindernis, zumal wenn Tumorzapfen in diese lebenswichtigen Organe eingewachsen sind. In praxi bleibt aber die Radikal-Operation unerläßlich. Die Knochenresektion wurde 1873 von Volkmann am Humerus vorgenommen. 1877 dehnten englische Chirurgen diesen Eingriff auf Ulna und Radius aus. Deutsche Chirurgen, v. Bergmann und v. Mikulicz, resezierten den Femur; aber auch andere Knochen, wie z. B. die Clavicula, wurden reseziert. Rigaud resezierte 1850 schon die inneren zwei Drittel der linken Clavicula. Im allgemeinen sind Deutschlands Chirurgen für ausgedehnte Resektionen; die Franzosen empfehlen den Versuch der Resektion auf jeden Fall. Bardenheimer deckte den Defekt nach der Resektion mit Rippen- oder Tibiaspänen. Die Excision wird in einigen Fällen von Coley in seiner Aufstellung über Sarc. clav. angeführt. Fast allgemein üblich ist heute die Methode nach Kocher: die Haut und Fascien werden vorsichtig vom Tumor gelöst und die Nn. supraclav. und kleinere Gefäße durchschnitten. Der Sternocleidomastoideus-Ansatz wird abgetrennt; ferner wird der Deltoideus von der Clavicula gelöst und so freigelegt. Pectoralis major und Deltoideus trennt man im Gesunden. Sind die Bänder durchtrennt, die die medialen und lateralen Gelenkverbindungen stützen, so läßt sich leicht der Knochen mit einem Haken heben, sodaß die V. subclavia und die Pleurakuppe gut geschont werden. Desprès durchsägt vor der Exstirpation das Schlüsselbein. Coley und Johannson resezieren und exstirpieren. Sehr richtig ist Küttner's Ansicht, wonach sich die Entscheidung nach der Art des Sarkoms zu richten hat. Bestrahlung mit Röntgen empfiehlt er für Lymphosarkom, Sarkom der Schilddrüse und diffuse Muskelsarkome. Alle anderen Sarkome behandelt er operativ, obwohl da-

bei auch Einschränkungen zu machen sind, wenn die Lokalisation oder Gefahr der Verstümmelung es verbieten. v. Mikulicz gilt als Vertreter der konservativen Therapie. Bier und König raten zur Auslöffelung bei myelogenen Sarkomen. Andere Chirurgen entfernen den Tumor mittels Kauterisation. Czerny wandte erfolgreich die Ausätzung an. So behandelte er einen 53 jährigen Mann, der wegen Rundzellen-Sarkom der linken Clavicula erfolglos mit Coley-Serum behandelt war, mit Ausätzung mit 10%iger Chlorzink-Lösung und erzielte Heilung, die noch nach 10 Jahren anhielt. Röntgen- oder Radium-Therapie werden in den seltensten Fällen Erfolge zeitigen, wenn sie als einzige Behandlungsmethode angewendet werden. Es empfiehlt sich, diese Bestrahlungsmethode unterstützend den operativen Eingriffen folgen zu lassen, wie Czerny und Silberberg es erfolgreich taten. Küttner hält davon aber nichts, wenn der Tumor anteoperationem sich gegen Röntgen refraktär verhalten hatte. Coley führt als neuere Methode die gemischte Toxinbehandlung ein. Er verwendete dazu ein Gemisch von Erysipel und Bac. prodig.-Toxinen und will damit ein Sinken der Rezidive von 75% auf 25% nach Radikaloperationen erzielt haben; besonders geeignet hierfür sollen Spindelzell-Sarkome sein. Er behandelte die Patienten sechs Monate lang nach der Operation mit diesem Toxingemisch oder spritzte Coley-Serum. Rindfleisch beschreibt einen Fall, bei dem nach Erysipelbehandlung ein Rundzellsarkom schwand. Man fand an der Stelle des Tumorsitzes eine gelblich-weiße Flüssigkeit, in der sich Fettkörnchenkugeln und solide Zellen nachweisen ließen. Es machte sich eine ausgedehnte fettige Metamorphose mit Resorption bemerkbar. In der Literatur sind ähnliche „Verflüssigungs-Erfolge“ beschrieben, ohne daß von Heilung die Rede sein kann. M. E. besteht gerade in diesem

Zustand die große Gefahr, daß infolge der Verflüssigung des Tumors eine Ausbreitung des malignen Tumors erfolgt. Nach heutiger Auffassung ist die idealste Therapie der Clavicula-Sarkome die Radikaloperation mit den schon erwähnten Einschränkungen. Bedingung für gute Erfolge ist die Entfernung weit im Gesunden, Ausräumung der regionären Drüsen und Schonung der Gefäße und Nervenplexus. Bei Einbruch in die Gefäße sah man nicht selten haematogene Metastasierung. Die C o l e y'schen Methoden müssen auf ihren Erfolg erst noch weiter geprüft werden, ehe sie als Mittel der Wahl für die Therapie empfohlen werden können.

Funktionell wurden im allgemeinen gute Erfolge mit der Radikaloperation erzielt. Es wurden Pseudoarthrosen vermieden, wie es bei einzelnen Fällen, in denen Tibiaspäne frei transplantiert wurden, der Fall war. Im Falle N. W., der mir Veranlassung gab, über Clavicula-Sarkome zu schreiben, wurden ebenfalls glänzende Resultate erzielt. W. kann nach eigenen Angaben beschwerdefrei wie früher landwirtschaftliche Arbeit leisten. Anläßlich dieser häufigen guten Erfolge entwickelten sich interessante Debatten über die natürliche Bestimmung der Clavicula. K u n s t wollte ihr nur künstlerische Bedeutung zuschreiben, welcher Auffassung H y r t l und M a l g a i g n e widersprachen. Die **Prognose** der Clavicula-Sarkome wie aller Sarkome ist zweifelhaft. Viel hängt vom Sitz ab, da die Nähe lebenswichtiger Organe, wie schon erwähnt, und etwaige Tumorzapfenbildung die radikale Beseitigung ungeheuer erschweren, wenn nicht gar unmöglich machen. Spontanheilungen sollen bei Sarkom vorkommen. K ü t t n e r führt dafür ein Beispiel eines Blasensarkoms an. Es erfolgte totale Reduktion des Tumors durch fortschreitende zentrale Zellverminderung unter Bildung von Bindegewebsfibrillen. Die Ge-

schwulst war zystisch entartet. K. hat die Vorstellung, daß die Sarkomzellen durch narbengewebige Umwandlung eliminiert werden. Diesem Einzelfall kommt immerhin wissenschaftlich-theoretisches Interesse zu, wenn auch weitere, praktische Ableitungen unmöglich sind.

Die **Mortalität** nach dem operativen Eingriff ist verhältnismäßig gering zu nennen. In der Literatur findet man Berechnungen in Prozenten, die wohl durchweg zu hoch gegriffen sind. Kalus hat in seiner Dissertation einige Aufzeichnungen darüber gemacht:

Nach Delatour	18%
Caddy	16%
Coley	17-18%
Kalus (87 Fälle)	11,5%
Johannson (31 F.)	—

Bei der Bewertung dieser Prozentsätze ist zu berücksichtigen, daß eine große Anzahl der einbegriffenen Fälle noch in der vorantiseptischen Zeit operiert worden sind; außerdem sind Todesfälle miteingerechnet, die ganz unabhängig vom Sa. clav. die Folge von irgendwelchen Krankheiten waren, wie Sepsis, Pneumonien etc. Hingegen sind **Rezidive in loco** und vor allem **Metastasen** weit häufiger. Rezidive traten in einigen Monaten resp. erst nach einigen Jahren postoperationem ein. Coley's größtes Zeitintervall betrug 9 Jahre, nach Johannson erfolgte noch nach 10 Jahren ein Rezidiv in loco. Die Ergebnisse sind durchweg mangelhaft, da meistens Nachuntersuchungen fehlen. Über absolute Rezidivfreiheit existieren auch sehr ungenaue Berechnungen. Johannson erwähnt 9 Fälle, Coley 3 Fälle. Unter den von mir gesammelten Fällen wurde im Falle Todd angegeben, daß kein Rezidiv eingetreten ist. Im Falle Czerny bestand noch nach 10 Jahren Heilung. Häufiger als lokale Rezidive sind Metastasen.

Bevorzugt sind bei den Clavicula-Sarkomen die Lungen, aber auch in den Baucheingeweiden sind sie beobachtet worden, z. B. Nieren, Milz und Leber.

Ich lasse nun die Fälle aus der Weltliteratur, soweit sie mir zugänglich waren, folgen. Bis zum Jahre 1920 hatte Coley einschließlich der Fälle von Johannson 109 Fälle veröffentlicht. Kalus bearbeitete einen Fall von Osteosarkom, den er in seiner Dissertation veröffentlicht hat. Hamacher gab 1920 einen Fall von Riesenzell-Sarkom bekannt. F. Löw's Fall betraf ein myelogenes Sarkom bei einer 8 jährigen Offizierstochter (Diss. 1921). **Gimbel** und **Brodski** veröffentlichten 1912 ein und denselben **Fall** der **Chirurgischen Klinik der Charité Berlin**. Es betraf den 10 jährigen Patienten O. W.; nach einem Falle auf die lk. Schulter beim Turnen bildete sich unter heftigen Schmerzen 2 Wochen später ein knolliger, derber faustgroßer Tumor auf der lk. Schulter. Röntgenologisch wurde die Diagnose Sarcoma clav. bestätigt. Der Tumor hatte einen Zapfen, der den Gefäßen und Nerven entlang zog, aber nicht mit ihnen verwachsen war. $5\frac{1}{2}$ Wochen postoperationem wurde O. W. bei guter Beweglichkeit des Schultergelenks als geheilt entlassen. $2\frac{1}{2}$ Monate später wurde er wegen Kribbeln in den Beinen und Lähmung der beiden Beine und Sphincteren wieder eingeliefert. Es waren im lk. Unterbauch knollige Tumoren palpabel; Sensibilität, Schmerzempfindlichkeit und Temperaturgefühl waren erloschen. Patellarreflexe —; Hautreflexe, Cremaster — und Babinski: ++ ++. Bald entwickelte sich auch ein Rezidiv an der linken Schulter. Der Pat. wurde ins Elternhaus zurückgenommen. — Histologisch handelte es sich um ein **periostales Spindelzell-Sarkom.** Über das weitere Ergehen sind keinerlei Aufzeichnungen vorhanden.

Bis 1921 beliefen sich so die veröffentlichten Cla-

vicula-Sarkom-Fälle auf 113. Meine Aufgabe war es nun, das gesamte Clavicula-Sarkom-Material aus der Weltliteratur zusammenzutragen und die bereits veröffentlichten Kasuistiken zu ergänzen. Seit Brodski's Fall (1912) ereigneten sich zwei weitere Fälle in der Chirurgischen Klinik der Charité.

1. Fall N. W., der zu Anfang der Abhandlung eingehend beschrieben worden ist.

2. Fall R. I., 48 j. Mann. Pat. I. brach sich am 19. 5. 20 die r. Clavicula, 14 Tage später erst wurde er auf Fractura clav. behandelt. Er trug 3 Wochen einen Verband und bekam Heißluftmassage. Am 18. 7. 20 konnte der Pat. den Arm immer noch nicht heben und hatte Schmerzen. Der allgemeine Status und der innere Organbefund ergaben nichts Besonderes.

Befund: Die aktive Beweglichkeit des r. Armes nach oben von Schulterhöhe ab und nach hinten stark behindert. Die Operation erfolgte durch Dr. Breslauer in Allgemein-Narkose. Ein Hautschnitt wurde angelegt, die Clav. freigelegt, und bei der Freipräparierung ein Sarkom von Hühnereigröße festgestellt. Das Sarkom wird mit einem etwa 6 cm lg. Stück des proximalen Teiles der Clav. entfernt. Ein Tampon bleibt in der Wunde. Wegen starken Blutverlustes bei der Operation wurden 1500 ccm Kochsalz infundiert. Am 28. 9. 20 erfolgte Herausnahme des Tampons. Am 1. 10. wurden die Fäden gezogen; es bestand eine starke Sekretion einer serös-sanguinolenten Flüssigkeit aus der Wunde. Eine Mitella wurde angelegt. Am 6. 10. entleert sich aus der Wunde eine serös-blutige Flüssigkeit. Die Wunde ist fast geschlossen. Die Umgebung ist noch leicht gerötet. Patient wurde in ambulante Behandlung entlassen. — Über das Schicksal des Pat. ist nichts bekannt.

3. Gutachter-Fall des Herrn Professor Dr. **Thiem** veröffentlicht 1915 unter „Sarkom als Unfallfolge“: (Zerrung der Clavicula). Der Arb. K. B. hatte sich im September 1909 die lk. Clav. „gezerrt“ beim Anheben eines Pferdebeines, das über die Wagenstange getreten war. Essigsauretonerde-Behandlung linderte die Schmerzen. Nov. 1909 traten erneut Schmerzen an gleicher Stelle und wiederum bei geringfügigen Bewegungen auf. Das dritte Mal ereignete sich der Vorfall am 5. März 1910. Nov. 1909 war die Schwellung der mittleren Clavicula nur gering. März 1910 hatte der Tumor eine ansehnliche Größe erreicht, sodaß B. ins Krankenhaus aufgenommen wurde. Bei der Aufnahme waren noch 3—4 cm der lk. Clav. gut abtastbar; im übrigen stellte die Clav. einen weichen Tumor dar, der dreimal so dick war wie die ursprüngliche Clav. Die Diagnose Sarcoma clav. wurde gestellt und Tumor und Clav. reseziert. Bald darauf erfolgte Entlassung. Am 30. 6. 1910 Wiederaufnahme; jetzt war die r. Clav. zu zwei Drittel aufgetrieben. Die Tumormasse wurde excidiert, der Knochen blieb erhalten. Oktober 1910 bildeten sich zwei walnußgroße Metastasen an der Stirn. Prof. Thiem hielt die Geschwulst der r. Clav. und die beiden Stirntumoren für Metastasen und erkannte gutachtlich einen Zusammenhang zwischen Unfall und Sarkom an.

4. **Plagemann** demonstrierte im Dezember 1915 vor der Wissenschaftlichen Vereinigung der Ärzte Stettins ein Sarcoma clav. Die Diagnose lautete: Osteosarc. clav. Die ? Clavicula wurde reseziert, das Claviculo-Scapulargelenk entfernt und ein Tibiaspan implantiert.

5. Anfang Juni 1920 berichtete **L. Mangiére** über „Angiosarcoma de la clavicule“. Bei einem 60 j. Manne hatte sich innerhalb von 6 Monaten an der lk. Schulter ein Tumor entwickelt, der anfangs keinerlei Schmerzen verursachte, seit einiger Zeit aber besonders nachts heftige

Beschwerden machte. Ein Drittel der lk. äußeren Clav. war von einem festen eigroßen Tumor eingenommen. Die Haut darüber zeigte keinerlei Veränderungen. Der Tumor war mit dem Knochen fest verwachsen; systolische Pulsationen waren sichtbar. Bei der Punktion ergoß sich ein Blutstrahl; es wurde daraufhin ein Aneurysma art. clavicul. diagnostiziert. Am 7. 6. 20 wurde im Rö-Bild ein Tumor festgestellt. Das äußere Drittel der Clav. war lamellös verdünnt; das Gelenk war nur noch angedeutet. Bei scharfer Beleuchtung sah man deutliche „Parzellierung" im sonst homogenen Schatten. Die Parzellen waren opak wie Knochen; eine weitere Parzelle war oberhalb der Schlüsselbeinlamelle sichtbar. Die benachbarten Knochen sind auffallenderweise unverändert. Am 15. 9. 20 fanden sich röntgenologisch nur noch Knochenspuren an dem äußeren Clavicula-Drittel; das Gelenk war verwaschen. Außer den bereits berichteten Knochenparzellen sind neue sichtbar. Am 17. 11. wurde der Knochen reseziert; es erweist sich dabei eine Spontanfraktur. Der Tumor hatte sich bis in die Carotis- und Nackengegend ausgebreitet und stellte eine spongiöse zerklüftete Masse mit kleinen osteoiden Teilchen dar. Histologisch handelt es sich um ein verknöcherndes Angiosarkom. Klinische Fehldiagnose: Aneurysma. Rö-Diagnose: Osteosarkom. Histologisch: **„Angiosarcome osseux".** Man sieht im mikroskopischen Bild mit Zylinder- und kubischem Epithel ausgekleidete Tubi in einer voluminösen Protoplasmamasse. Die Schläuche zeigen ein deutliches Lumen; daneben existieren auch größere Schlingen. Es handelt sich um Kapillaren, zwischen denen Blut lag.

6. Fall: **Wullstein-Küttner** erwähnen in ihrem Lehrbuch den Fall eines 17 j. Mädchens, dem innerhalb von 6 Wochen ein Tumor von beträchtlicher Größe an der lk. Clav. gewachsen war, der die Haut durchbrach und schwere Blu-

tungen verursachte. Innerhalb von vier Monaten vom ersten Symptom an gerechnet trat der Tod ein durch Lungenmetastasen. Diagnose: **Weiches Spindelzellsarkom der lk. Clavicula.**

7. **Lussana** führte 1922 im Archivo italiano di chirurgia einen Fall von zentralem Rundzell-Sarkom der Clav. bei einem 66 j. Manne an. Anamnestisch war kein Trauma festzustellen. Eine Spontanfraktur und heftige Schmerzen führten ihn zum Arzt. Die Geschwulst nahm das äußere Ende des Schaftes ein. Die Exartikulation zeitigte funktionell gute Erfolge; der Pat. wurde angeblich geheilt.

8. Im gleichen Heft ist der Fall der 64 j. Frau X. verzeichnet, der **Lussana** die Clavicula mit Periost beseitigte. Wie im Falle 7 waren Spontanfraktur und große Schmerzen die ersten Symptome. Der Tumor saß wiederum an der äußeren Clavicula (wahrscheinlich Pars acromialis). Die Erfolge waren ebenfalls gut. Diagnose: **Rundzelliges zentrales Sarkom der Clavicula.**

9. Im Jahre 1917 veröffentlichten **Aimes et Délord** einen Fall von **periostalem Rundzell-Sarkom.** Der 14 j. belgische Flüchtling X. bemerkte im Mai 1917 einen Tumor harter Konsistenz am medialen Ende der Clavicula. Das Neoplasma bestand aus zwei Massen. Die eine Masse war nußgroß und saß dem Knochen fest auf; der andere Teil haftete der medialen oberen Fläche der ersteren Masse an. Der Tumor erstreckte sich nach hinten und unten in die Tiefe. Anamnestisch war sonst feststellbar, daß im März 1917 dem Pat. der r. Femur wegen schwerer Osteomyelitis amputiert worden war. Röntgenologisch wurde an der Clav. Sarkom festgestellt. Die Totalexstirpation war wegen der Tumorfortsätze sehr erschwert.

10. 1914 unterbreitete **R. F. Fort** der medizinischen Öffentlichkeit einen **Fall von Osteosarcoma claviculae.**

Dem 11 j. Knaben X. war von einem Chirurgen die Clavicula wegen Riesenzellsarkom exzidiert worden. F o r t resezierte dieselbe Clavicula, die Costa I, und Teile des Sternums wegen Rezidiv in loco. Kosmetisch und funktionell wurden gute Erfolge erzielt. Die 1. Rippe konnte nicht exartikuliert werden, da A. und V. subclavia daran hinderten. Der Pat. wurde mit Coley-Serum nachbehandelt.

11. **Todd** beschreibt ein Sarkom des Schlüsselbeins bei einem 32 j. Husar, der 1914 beim „Griffe-Üben" mit dem Gewehr über Schmerzen in der lk. Clav. klagte, sodaß er schließlich den Arm nicht mehr heben konnte. Bei seinem Dienst in Frankreich hielten die Schmerzen an, obwohl X. nicht mehr Griffe übte. Im Hospital ergab die Wa R. —; trotzdem wurde der Soldat als lues-verdächtig mit Quecksilber und Kali jodatum 5 Monate lang behandelt, ohne Erfolge zu erzielen. 1918 wurde er wieder eingeliefert. Ein spindelförmiger Tumor saß an der lk. Clav. Röntgenologisch wurde Sarkom festgestellt. Vor der Operation wurde eine Probeexcision vorgenommen. Es stellte sich ein **typisches Mischzellsarkom** heraus **mit vorherrschendem Spindelzelltyp.** Februar 1918 entfernte T o d d die Clav.; er operierte weit im Gesunden. Drei Tage Drain. Heilung p. p. Kein Rezidiv.

12. Casus **Czerny's,** der bei einem 53 j. Pat., welcher sich die lk. Clav. luxierte, einen hühnereigroßen Tumor 2 cm außerhalb des Sternoclaviculargelenks durch Auslöffeln und Ausbrennen des Herdes entfernte. Nach $^1/_1$ Jahr trat ein Rezidiv in loco von Kindsfaustgröße ein. Der Kranke wurde mit Coley-Toxin-Gemisch behandelt, jedoch ohne Erfolg. Erst die Ausätzung mit 10% Chlorzinklösung erzielte Heilung, die noch nach 10 J. anhielt.

13. In B r u n s' Beiträgen für Chirurgie beschrieb **Löwenstein** 1906 einen Fall, der einen 66 j. Landwirt betraf, welcher auf seine lk. Schulter gefallen war. An-

fangs bestanden unbedeutende Schmerzen; innerhalb von 3 Monaten hatte sich ein knolliger Tumor in der lk. Fossa supraclav. entwickelt, der bald rapid wuchs. Diagnose: **Lymphosarcoma clav. sin.**

14. In **Tillmann's** Spezieller Chirurgie wird der Fall eines 8 j. Knaben angeführt, bei dem es sich um ein gefäßreiches Schlüsselbein-Sarkom handelte. —

15. **Tschirch** demonstrierte 1914 ein junges Mädchen von 18 J., das am 11. 3. 13 wegen eines Tumors der r. Clav. aufgenommen war. Die Geschwulst war seit 1908 langsam gewachsen. März 1913 setzte eine rapide Vergrößerung ein. Der Tumor saß auf der r. Clavicula und nahm die pars sternalis bis über die halbe Clav. ein. Der Knochen war um das Doppelte aufgetrieben, nach dem Acromion zu nahm er an Dicke ab. Der glatte Tumor war von harter Konsistenz; funktionell bestanden keine Störungen. Das Röntgenbild zeigte eine Cyste. Die Knochensubstanz war porös im Tumorbereich, und deutliche Trabekeln waren sichtbar. Es wurde eine sarkomatöse Cystenbildung vermutet. Die Clav. wurde reseziert und eine Rippenplastik vorgenommen. 2 Monate post operationem konnte das Mädchen schneidern.

16. Fall **Piperata.** Der 21 j. junge Mann X. wurde in den Jahren 1890-99 viermal wegen Sarkom der lk. Scapula, des Acromions, der **lk. Clavicula** und des M. deltoideus operiert. Die Entwicklung der Krankheit bis zur Operation dauerte 3 Monate. 1900 wurden zwei lymphoglandulae unter der lk. Clav. ausgeräumt. Histologisch handelte es sich um ein kleinzelliges Rundzellsarkom. 15. 1. 1900 wurde der Pat. als geheilt entlassen.

17. **Coley** schilderte 1908 einen **Fall von periostalem Rundzell-Sarkom.** Am 17. 1. 1906 erlitt X. 23 j. eine Fractura scapulae et claviculae. Vor 3 Monaten

waren Drüsenvergrößerungen sichtbar. Vor 1 Monat fiel X. auf den Rücken, woraufhin ein großer Tumor sich entwickelte, der rapide über die r. Clav. wuchs. Dr. Freeman stellte fest, daß der Tumor sich bis zur Wirbelsäule erstreckte und vom oberen r. Schulterblatt und r. Clav. ausging. Am r. Nacken und am Deltoideus befanden sich faustgroße Drüsentumoren. Die lk. Nackendrüsen waren ebenfalls vergrößert. Die Probeexcision ergab großzelliges Rundzellsarkom mit einigen Spindelzellen. Der Fall war inoperabel. Unter Toxintherapie und Bestrahlung wurde Besserung nach 6 Wochen erzielt. 1918 befand sich Pat. wohl (nach 10 Jahren).

18. **Coley.** Ein 47 j. Pat. erkrankte 1917 an Influenza und war 10 Tage lang bettlägerig. Danach bemerkte er plötzlich an seiner r. Schulter eine Schwellung, die die Bewegungen einschränkte. Es bestand Schwächegefühl in der Schulter; Rheuma wurde vermutet. April 1917 wuchs der Tumor. Das Rö-Bild zeigte, daß die r. halbe Clav. vernichtet war; in den Lungen waren Metastasen sichtbar. Der Pat. wurde 2-3 Wochen lang mit Toxinen behandelt. Wegen allgemeiner Metastasierung wurde die Behandlung abgesetzt. Der Tod trat nach einigen Wochen ein. Die Krankheit dauerte 6 Monate.

19. **Coley** Juli 1912. Ein junges Mädchen bekam 1911 einen Stoß gegen die r. Clav. Nach 2 Monaten zeigte sich ein kleiner Tumor am sternalen Ende derselben, welcher sich allmählich vergrößerte. 6 Monate lang wurde auf Rheuma behandelt, dann erfolgte die Excision der Clav. Histologisch handelte es sich um **Angiosarcoma claviculae.** Nach einigen Wochen trat ein Rezidiv in loco ein. Im Juli 1912 zeigte sich eine inoperable Masse oberhalb des Sterno-clavicular-Gelenks. Das Schicksal der Patientin ist unbekannt.

20. Unbestimmter Fall. D. m. W. 1912. Bei einer 45 j. Frau bestand seit 15 J. ein Tumor in der lk. oberen Brustgegend. Die Geschwulst war gelappt, vierteilig, kindskopfgroß, von harter Konsistenz und weißer Farbe. Histologische Diagnose: Fibrosarcoma (claviculae?).

Somit vermehren sich die 113 statistisch bearbeiteten Fälle um weitere 20 auf 133 insgesamt. Bei 8 Fällen, die Coley tabellarisch unter den Clavicula-Sarkomen angeführt hat, scheint die Diagnose im Widerspruch zum Sarkom zu stehen; vielleicht handelt es sich um Übergangsformen. Nach Abzug dieser Fälle: 3 Carcinome, 1 Epitheliom, 1 Fibrom und 3 Strumametastasen, bleiben 125 Fälle von Sarcoma claviculae. Diese Fälle verteilen sich auf nahezu 100 Jahre, womit die Seltenheit des Clavicula-Sarkoms erwiesen ist. Bei Durchsicht der Gesamtfälle läßt sich feststellen, daß die linke wie die rechte Clavicula in gleichem Maße betroffen werden. Unter 85 Fällen mit näherer Bezeichnung saßen 4 an der Pars sternalis, 31 an der Pars acromialis und 12 an der mittleren Clavicula; selten wird die ganze Clavicula in die Tumormasse umgewandelt. (Johannson berichtet 4 Fälle.) 8 Fälle des gesamten Materials betrafen mehr als die Hälfte der Clavicula; 5 ergriffen $^1/_3$ des Knochens. In dem von mir bearbeiteten Falle saß der Tumor breitbasig dem lk. Schlüsselbein auf, und nur noch wenig Knochen war abtastbar. Die Konsistenz der Clavicula-Sarkome schwankte zwischen weich, prall elastisch und hart. Die Tumoren werden halbhühnereigroß, haselnußgroß, kindsfaustgroß, mannsfaustgroß, apfelsinen-, citronen- und enormgroß bezeichnet. Die Entwicklungsdauer der Clavicula-Sarkome bis zum ersten Tumorzeichen bewegt sich zwischen einer Woche bis 20 Jahren. — Klinisch wurden vor allem rheumatische Beschwerden und vereinzelt Spontanfraktur als erster Anlaß zur ärztlichen Behandlung aufgeführt. —

Entwicklungsdauer der Clavicula-Sarkome bis zum ersten Tumorzeichen:

Wochen:									Monate:							
1	$1\frac{1}{2}$	2-$2\frac{1}{2}$	3	4	5	6	8	9	3	4	5	6	7	8	9	10
1	-	3	1	1	-	2	5	1	11	4	4	9	6	-	2	1

Monate:									Jahre:							
11	12	13	14	15	16	17	18		2	3,10	4	5	7	9	15	20 J.
-	6	1	1	1	-	-	2		7	1	1	2	1	1	1	1

Aetiologisch kommen Zerrungen, Gewehrgriffübungen, Luxationen, Fall beim Turnen (Fall O. W.), Frakturen (Fall R. I.) und Stoß in Frage. In der Mehrzahl der Fälle ist der Tumor aus sich entstanden. Histologisch herrscht, soweit es bei den mangelhaften Angaben über Art und Schicksal der Sarkomfälle zu übersehen überhaupt möglich ist, kein besonderer Typ vor. Therapeutisch überwiegen die Totalresektionen; es folgen dann die Teilresektionen. In einzelnen Fällen wurden Auslöffelungen — besonders bei den myelogenen zentralen Sarkomen —, Ausbrennungen und Ausätzungen mit 10% Chlorzink-Lösung vorgenommen. Schließlich kam bei inoperablen Fällen Coley'sches Serum oder Toxintherapie kombiniert mit Röntgen- oder Radium-Bestrahlung mit gutem Erfolg in Anwendung.

Zusammenfassung:

1. Clavicula-Sarkome gehören zu den Seltenheiten, haben aber wegen ihrer Malignität große praktische Bedeutung.
2. Bevorzugt sind männliche Individuen im Alter von 10-20 Jahren.
3. Die Aetiologie bleibt noch ferner unklar, obwohl in einzelnen Fällen traumatische Momente als ur-

sächlich erwiesen gelten. Im allgemeinen ist die traumatische Genese mit Lubarsch aber nur bedingt zuzulassen. „Die Thiem'schen Bedingungen müssen erfüllt sein".

4. Klinisch traten keine neuen Gesichtspunkte in Erscheinung.
5. Histologisch herrscht kein Sarkomtyp vor.
6. Für den modernen Chirurgen kommt unter gewissen Einschränkungen heute in erster Linie die Totalexstirpation in Frage, ferner die Resektion und evtl. die Auslöffelung bei zentralen myelogenen Sarkomen (Bier). Der Wert der Coley'schen Gemischt-Toxin-Therapie ist trotz einzelner guter Erfolge nicht überzeugend genug. Diese Methoden sind, wie besonders die Röntgen- und Radium-Therapie, als Adjuvans post operationem anzuwenden berechtigt.
7. Die funktionellen Resultate sind gut. Freie Knochentransplantationen sind nicht nötig.
8. Die Gefahren der Operationen sind im allgemeinen nicht gering wegen der Gefahr des Einbruchs in die Gefäße und somit folgender Metastasierung auf dem Blutwege.
9. Die Mortalität nach der Operation ist nicht erhöht.
10. Rezidive in loco sind nicht selten; häufiger erfolgt Metastasierung, besonders in den Pulmones, dann in den Nieren, der Leber und Milz.
11. Die Prognose bleibt bei Clavicula-Sarkom immer zweifelhaft.

Nach Abschluß meiner Arbeit ist es mir eine angenehme Pflicht, Herrn Professor Köhler und Herrn Oberarzt Dr. Gohrbandt für die freundliche Unterstützung bei der Anfertigung meiner Dissertation meinen herzlichsten Dank auszusprechen.

Literatur.

Aimes et Delord:	Progrès méd. 1920, Nr. 17; Jg. 47 p. 181-184 u. Z. f. ges. Chir. 9. 1920. S. 556.
Altschul:	Bruns' Beitr. Bd. 67, 1910.
Aschoff:	Allgem. u. spez. Pathol. S. 240-42.
Berger:	Bull. man. de la soc. de chirurg. de Paris 1895.
Bockenheimer:	Allgem.Chirurg.(KnochenSarkome) S. 711-721.
Borst:	Pathologie der malignen Tumoren.
Brodski:	Diss. Berlin, 1913.
Coley:	Dtsch. Med. Woch. 10, S. 427. „ „ „ 1912, S. 2293. Annals of. Surg. Bd. 72, Nr. 2. p. 231-256 u. Hild. Fortschr. 1920. S. 770.
Cordes:	Bruns' Beitr. z. Chirurg. 1924; H. 2. 131 u. D. M. W. 1924. S. 971.
Czerny:	M. M. W. 1911.
Eising:	Ztrbl. f. Chirurg. 1924; S. 212.
Escher:	Arch. f. klin. Chirurg. Bd. 114. H. 3, S. 545-572; do. 114. 1920. S. 545.
Eulenburg:	Real-Enzyklop. XIII, p. 34-43.
Eunicke:	Dtsch. Ztschr. f.Chirurg. Bd. 155.
Fort:	Surg. gynaecol. and obst. Bd. 18; Nr. 6, p. 696-98, 1914.
Fränkel, Eugen:	M. M. W. Jg. 68, Nr. 40, S. 1278-80.
Garré-Borchardt:	Lehrb. d. Chirurg. (Clavicula-Erkrankungen). S. 621-623.
Gimbel:	Diss. Berlin, 1914.
Hamacher:	Diss. Bonn, 1920.
HammerTorWagner:	Ztrbl. f. d. ges. Chirurg. 9; 1920, S. 556. — Boston med. surg. journ. Bd. 185. No. 15. S. 446-48.

v. Hansemann:	Berl. klin. Woch. 1903 u. Zeitschr. f. Krebsf. 1916, Bd. 16.
Hildebrand:	Ztrbl. f. Fortschr. d. Chirurg.
Sven Johannson:	Dtsch. Ztschr. f. Chirurg. 1912; Bd. 118, S. 121.
Jordan:	M. M. W. 1908, S. 303.
Kalb:	Berl. klin. Woch. Nr. 4, S. 97.
Kalus:	Diss. Greifswald 1913.
Kappis:	Chirurg. Diagnostik, S. 159-161. 552.
Kocher:	Chirurg. Operationen, S. 475.
A. Köhler:	Charité-Annalen (Ferienarbeit) Jg. 37. 1913.
König:	Spez. Chirurg. 1905, S. 214.
Léricheet Policard:	Z. f. ges. Chirurg. Mai 1925, S. 139.
Löw:	Diss. Berlin, 1921.
Löwenstein:	Bruns' Beitr. 1906.
Lubarsch:	Med. Klin. 1912, Nr. X, 41.
Lubarsch-Ostertag:	I, 2. 380. 383. 387. 392. III, 110. V, 904. VII, 864-67. VII, 311-325 u. 388. X, 730-744.
L. Mangière:	Journ. de radiol. et d'électrol. Bd. 4, Nr. 6, S. 269-270.
Mikulicz:	Arch. f. klin. Chirurg. Bd. 50.
Lussana:	Archivo ital. di chirurg. Bd. V, H. 6, S. 621-638. 1922 u. Z. f. ges. Chir. 1923. S. 107.
Niemitz:	Hildebrand's Fortschr. 197, S. 107.
Norkus:	Bruns' Beitr. Bd. 11. 1918 u. 1894.
Oeser (Wien):	D. M. W. 1913.
Orth:	Pathol.-anat. Diagnostik, 312-314.
Pick:	Med. Klin. No. 14, S. 406. 1921.
Piperata:	Dtsch. Z. f. Chirurg. Bd. 102. H. 1-3. Jahresber. f. Fortschr. d. Chirurg. 1921, S. 149.
Plagemann:	Berl. klin. Woch. 1916, Nr. 13. p. 150.
Ribbert:	Allgem. Pathologie.

Röpke:	Handb. d. ges. Therap. Penzoldt u. Stintzing. 1911.
Silberberg:	Klin. Woch. 1911.
Todd:	Proc. of. the royal soc. of med. Bd. XIII, Nr. 6, S. 67-70.
Tillmann:	Allgem. Chirurg. 1913, S. 610.
Tschirch:	Dtsch. Ztschr. f. Chirurg. 1914.
Vaughan:	Med. News; Ztschr. f. Chirurg. 1898, 9/700.
Virchow-Lubarsch:	Arch. f. patholog. Anat. 1900-1924.
Vogel:	Berlin. klin. Woch. S. 615, 1908. Med. Klin. 1908, S. 286-88.
Wheeler:	Transact. of the Acad. of Irland.
Widmann:	Bruns' Beitr. 1918. Bd. CXI., H. 3. S. 721.
Wullstein-Küttner:	Lehrb. d. Chirurg. S. 424-439.
Zabel:	Inaug. Diss. Berlin, 1890.

Ctrbl. f. Chirurgie 1915-1924.
Berliner Med. Klinik 1908-1922.
Deutsche Med. Wochenschr. 1908-1924.
Ztrbl. f. Chirurgie S. 878.
Berl. klin. Woch. 1915, S. 418 **(Thiem).**
Wochenschr. f. Unfallkunde 1915, Nr. 2 **(Thiem).**
Handb. d. spez. Pathol. Bd. I, S. 338 **(Rud. Virchow).**
Correspondenzbl. d. schweiz. Aerzte, 1913, Nr. 5.
Münchn. Med. Woch. 1905-1924.
Wiener Med. Woch. 1912-1924.
Klin. Wochenschrift 1910-1924.
Neue Deutsche Chirurgie 1908-1924.
Centr. f. path. Anat. 1913-1924.

Lebenslauf.

Am 10. 7. 1896 wurde ich zu Magdeburg geboren, besuchte die Bürgerschule und das König Wilhelm-Gymnasium bis zum Jahre 1914, trat im August 1914 in die deutsche Armee ein, leistete bis zum 28. September 1916 Frontdienst, wurde dreimal schwer verwundet, geriet am 28. Sept. 1916 in englische Gefangenschaft und kehrte nach 38 Monaten, November 1919, nach Deutschland zurück, studierte wieder seit dem 1. 1. 1920 an der Friedrich Wilhelms-Universität Berlin Medizin, bestand mein Physikum 1922 und mein Staatsexamen Oktober 1924, legte mein praktisches Jahr im Altstädtischen Krankenhaus zu Magdeburg ab, wurde am 15. Mai 1925 approbiert und bin seit 1. Juli 1925 als Volontär-Assistent an der II. Medizinischen Klinik und Poliklinik tätig.

Meine Lehrer waren die Herren Professoren:

Bockenheimer, Czerny, Engler, Fick, Grotjahn, Hahn, His, Hildebrand, Kraus, Lubersch, Bier, Goldscheider, Bumm, Guggenheimer, Ceelen, Kopsch, Borchardt, Stickel, Franz, Klemperer, Heider, Waldeyer, Virchow, Gutzent, Arndt, Rubens, Rubner, Steudel, Heffter, Gabriel, Poll, Hertwig, Blumenthal, Nicolai, Greeff, Passow, Krückmann, Bonhoeffer, Citron, Brugsch.

Allen meinen Lehrern spreche ich auch an dieser Stelle meinen tiefgefühltesten Dank aus.

Köhler, Vol. Arzt.